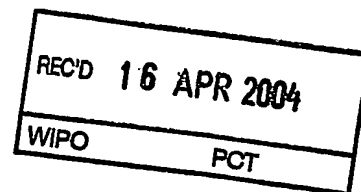


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 19 337.5

Anmeldetag: 30. April 2003

Anmelder/Inhaber: ROBERT BOSCH GMBH, 70469 Stuttgart/DE

Bezeichnung: Vorrichtung zur Geschwindigkeits- und Abstandsregelung bei Kraftfahrzeugen

IPC: B 60 K, G 08 G

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 17. März 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stenschus

18.03.2003 Wi/ec

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Vorrichtung zur Geschwindigkeits- und Abstandsregelung bei Kraftfahrzeugen

15 Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Geschwindigkeits- und Abstandsregelung bei Kraftfahrzeugen, mit einem Ortungssystem zur Ortung von Objekten im Vorfeld des Fahrzeugs, einem Regler und einer Auswahleinrichtung zur Auswahl eines georteten Objekts als Zielobjekt für die Abstandsregelung und mit einer nur unterhalb einer Grenzgeschwindigkeit nutzbaren Langsamfahrt-Funktion, in der die Auswahleinrichtung eine erweiterte Klasse von Objekten als mögliche Hindernisse einstuft.

25

Solche Vorrichtungen werden auch als adaptive Geschwindigkeitsregelsysteme oder ACC-Systeme (adaptive cruise control) bezeichnet und ermöglichen es beispielsweise bei Fahrten auf Autobahnen, die Geschwindigkeit des Fahrzeugs so anzupassen, daß im Folgebetrieb ein vorausfahrendes Fahrzeug in einem geeigneten Sicherheitsabstand verfolgt wird. Im Freifahrtbetrieb, d. h., wenn kein vorausfahrendes Fahrzeug auf der eigenen Fahrspur geortet wird, erfolgt dagegen eine Regelung auf eine vom Fahrer gewählte Wunschgeschwindigkeit. Diese ACC-Funktion steht aus Sicherheitsgründen nur oberhalb einer bestimmten Mindestgeschwindigkeit zur Verfügung und ist für Verkehrssituationen vorgesehen, in denen normalerweise nicht mit stehenden Hindernissen auf der Fahrbahn zu rechnen ist. Als Zielobjek-

te für die Abstandsregelung kommen deshalb nur bewegliche Ziele in Betracht, während Standziele am Fahrbahnrand ignoriert werden.

- Aus DE 198 33 645 A1 und DE 199 58 520 A1 sind Vorrichtungen der eingangs genannten Art bekannt, die als Langsamfahrt-Funktion, z.B. eine sogenannte Stop & Roll oder Stop & Go-Funktion aufweisen. Mit der Stop & Roll Funktion ist es möglich, das Fahrzeug beispielsweise beim Auffahren auf ein Stauende automatisch in den Stand abzubremesen. Die Stop & Go-Funktion ermöglicht darüber hinaus auch ein automatisches Wiederanfahren des Fahrzeugs und ist bei hinreichender Zuverlässigkeit des Ortungssystems und der Auswahleinrichtung auch in dynamischeren Verkehrssituationen, z. B. im Stadtverkehr einsetzbar.
- Bei diesen Langsamfahrt-Funktionen müssen auch unbewegliche Objekte, wie z.B. auf der Fahrbahn stehende Fahrzeuge berücksichtigt werden. Eine Schwierigkeit besteht darin, die Kriterien für die Auswahl relevanter Objekte in der Auswahleinrichtung so festzulegen, daß einerseits Kollisionen mit Hindernissen zuverlässig vermieden werden können, andererseits jedoch unechte Hindernisse am Fahrbahnrand nicht zu Fehlreaktionen führen. Für die Auswahl der Zielobjekte wird üblicherweise ein Fahrschlauch definiert, dessen Breite und Verlauf möglichst genau der von dem eigenen Fahrzeug befahrenen Fahrspur entsprechen sollte. Wird der Fahrschlauch zu eng gewählt, besteht die Gefahr, daß Hindernisse, wie z.B. halb auf der Fahrbahn stehende Fahrzeuge nicht angemessen berücksichtigt werden. Mit zunehmender Breite des Fahrschlauches steigt jedoch die Gefahr von Fehlbremisungen, die für den Nachfolgeverkehr nicht vorhersehbar sind und damit ihrerseits ein Unfallrisiko darstellen. Mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit, wird auch der Abstandsbereich größer, innerhalb dessen stehende Objekte als mögliche Hindernisse in Betracht gezogen werden müssen. Da somit die Gefahr von Fehlreaktionen mit zunehmender Geschwindigkeit größer wird und auch die Folgen solcher Fehlreaktionen gravierender werden, ist die Langsamfahrt-Funktion nur unterhalb einer bestimmten Grenzgeschwindigkeit nutzbar. Wenn der Fahrer die Langsamfahrt-Funktion aktiviert hat, so wird die Geschwindigkeit des Fahrzeugs und gegebenenfalls auch die

vom Fahrer wählbare Wunschgeschwindigkeit automatisch auf die
Grenzgeschwindigkeit begrenzt. Wenn der Fahrer eine höhere Ge-
schwindigkeit wünscht, muß er die Langsamfahrt-Funktion deaktivie-
ren oder auf die ACC-Funktion umschalten. Wenn der Fahrer die Ge-
5 schwindigkeitsregelung durch Betätigung des Gaspedals übersteuert,
kann auch eine automatische Umschaltung erfolgen, verbunden mit ei-
nem optischen oder akustischen Hinweis an den Fahrer, daß die Lang-
samfahrt-Funktion deaktiviert wurde.

10

Vorteile der Erfindung

Die Erfindung mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen bietet
15 den Vorteil, daß der Geschwindigkeitsbereich für die Langsamfahrt-
Funktion ohne Beeinträchtigung der Sicherheit erweitert werden
kann. Dabei macht sich die Erfindung den Umstand zu Nutze, daß eine
sichere Erkennung von relevanten Hindernissen im Folgebetrieb, wenn
ein vorausfahrendes Fahrzeug verfolgt wird, wesentlich einfacher zu
20 realisieren ist als im Freifahrtbetrieb. Wenn es zweifelhaft ist,
ob ein stehendes oder sich sehr langsam bewegendes Objekt am Fahr-
bahnrand oder in der Nähe des Fahrbahnrandes ein relevantes Hinder-
nis darstellt, wird nämlich die Entscheidung dadurch erleichtert,
daß das als Zielobjekt verfolgte vorausfahrende Fahrzeug seiner-
25 seits auf das Hindernis reagiert oder dieses Hindernis gefahrlos
passiert. Insbesondere in Situationen, in denen das Zielobjekt in
relativ geringem Abstand verfolgt wird, läßt sich so eine hohe Si-
cherheit bei der Hinderniserkennung erreichen, während bei großem
Abstand des Zielobjekts oder in einer Freifahrtsituation die Hin-
30 derniserkennung problematischer ist. Aus diesem Grund weist die er-
findungsgemäße Vorrichtung eine Erkennungseinrichtung auf, die zwi-
schen Folgebetrieb und Freifahrtbetrieb unterscheidet. Die Diffe-
renzgeschwindigkeit für die Langsamfahrt-Funktion wird dann situa-
tionsabhängig variiert. Im einfachsten Fall kann dies in der Weise
35 geschehen, daß im Folgebetrieb eine größere Grenzgeschwindigkeit
gewählt wird als im Freifahrtbetrieb.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Wenn die Erkennungseinrichtung einen Wechsel von Folgebetrieb in Freifahrtbetrieb, also einen Verlust des Zielobjektes erkennt, wird automatisch auf die niedrigere Grenzgeschwindigkeit umgeschaltet. Bevorzugt wird dann die Ist-Geschwindigkeit des Fahrzeugs, sofern sie über der niedrigeren Grenzgeschwindigkeit liegt, nur allmählich auf die neue Grenzgeschwindigkeit reduziert. Dazu kann auf die ohnehin im Regler vorhandenen Funktionen zur Steuerung von Verzögerungsvorgängen zurückgegriffen werden. Bevorzugt wird jedoch die Grenzgeschwindigkeit nicht abrupt umgeschaltet, sondern mit einer zeit- oder beschleunigungsgesteuerten Rampe auf die kleinere Grenzgeschwindigkeit reduziert. Auf diese Weise läßt sich erreichen, daß die Geschwindigkeitsanpassung an die neue Situation mit einer mäßigen Verzögerung erfolgt, die von den Insassen des Fahrzeugs nicht als unkomfortabel empfunden wird und die den Nachfolgeverkehr nicht irritiert. Entsprechendes gilt auch für die Erhöhung der Grenzgeschwindigkeit und die Beschleunigung des Fahrzeugs bei einem Wechsel von Freifahrt- auf Folgebetrieb, beispielsweise, wenn ein vorausfahrendes Fahrzeug auf die eigene Spur einschert.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Grenzgeschwindigkeit innerhalb bestimmter oberer und unterer Grenzen vom Abstand zum Zielobjekt abhängig, so daß eine höhere Grenzgeschwindigkeit zugelassen wird, wenn der Abstand zum vorausfahrenden Fahrzeug gering ist. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Geschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeugs, das im Rahmen der Abstandsregelung in einem vorgesehenen Sollabstand verfolgt wird, um die Grenzgeschwindigkeit herum variiert. Als Beispiel soll angenommen werden, daß die Geschwindigkeit des vorausfahrenden Fahrzeugs dicht unterhalb der aktuell geltenden Grenzgeschwindigkeit liegt und daß der Abstand dieses Fahrzeugs dem Sollabstand entspricht, der seinerseits geschwindigkeitsabhängig ist und durch eine vorgegebene Zeitlücke definiert ist, d. h., durch den zeitlichen Abstand, in dem die beiden Fahrzeuge denselben Punkt auf der Fahrbahn passieren. Wenn nun das vorausfahrende Fahrzeug verzögert,

so reagiert der Abstandsregler mit einer entsprechenden Verzögerung des eigenen Fahrzeugs. Dabei nimmt der Sollabstand und dementsprechend auch der Ist-Abstand ab. Wenn nun das vorausfahrende Fahrzeug wieder beschleunigt und dabei vorübergehend die bisherige Grenzgeschwindigkeit überschreitet, etwa um auf ein weiter vorausfahrendes Fahrzeug aufzuschließen, so könnte bei unveränderlicher Grenzgeschwindigkeit das eigene Fahrzeug nicht mehr dem vorausfahrenden Fahrzeug folgen. Wenn dagegen die Grenzgeschwindigkeit entsprechend dem geringeren Ist-Abstand erhöht wird, so kann auch das eigene Fahrzeug vorübergehend mit erhöhter Geschwindigkeit fahren und den Abstand zum Zielobjekt einhalten. Auf diese Weise wird ein Zurückfallen des eigenen Fahrzeugs und die damit verbundene Störung des Verkehrsflusses vermieden. Erst wenn das vorausfahrende Fahrzeug weiter beschleunigt und sich damit auch der Soll- und der Ist-Abstand wieder vergrößert, nimmt auch die Grenzgeschwindigkeit wieder ab, und die geschwindigkeitsbegrenzende Funktion wird wirksam, wenn das eigene Fahrzeug diese Grenzgeschwindigkeit erreicht.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 ein Blockdiagramm der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Figur 2 eine graphische Darstellung der Abhängigkeit der Grenzgeschwindigkeit vom Abstand zum Zielobjekt im Folgebetrieb; und

Figur 3 ein Flußdiagramm zur Erläuterung der Arbeitsweise der Vorrichtung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Figur 1 zeigt eine ACC-Steuereinheit 10, die das Kernstück einer Vorrichtung zur Abstands- und Geschwindigkeitsregelung in einem

Kraftfahrzeug bildet und deren Funktionen beispielsweise von einem oder mehreren geeignet programmierten Mikroprozessoren ausgeführt werden. Über eine am Armaturenbrett oder am Lenkrad des Fahrzeugs angeordnete Eingabeeinrichtung 12 kann der Fahrer verschiedene Befehle eingeben, um verschiedene Funktionen der ACC-Steuereinrichtung 10 zu aktivieren oder zu deaktivieren und insbesondere, um eine Wunschgeschwindigkeit für die Geschwindigkeitsregelung im Freifahrtbetrieb einzugeben. Ein Regler 14 vergleicht die Wunschgeschwindigkeit mit der Ist-Geschwindigkeit V des Fahrzeugs, die von einem nicht gezeigten Geschwindigkeitssensor gemessen wird, und greift über eine Ausgabeeinheit 16 in das Antriebssystem 18 und erforderlichenfalls auch in das Bremssystem 20 des Fahrzeugs ein, um die Geschwindigkeit auf die Wunschgeschwindigkeit zu regeln.

15 Ein Ortungssystem 22, beispielsweise in der Form eines winkelauflösenden Radarsensors, ortet stehende und bewegliche Objekte im Vorfeld des Fahrzeugs und meldet die gemessenen Abstände, Relativgeschwindigkeiten und Azimutwinkel der georteten Objekte an eine Auswahleinrichtung 24. Stehende Objekte sind daran zu erkennen, daß

20 ihre Relativgeschwindigkeit dem Betrage nach mit der Ist-Geschwindigkeit V des eigenen Fahrzeugs übereinstimmt. In einem ACC-Modus, der nur oberhalb einer bestimmten Mindestgeschwindigkeit V_{min} aktivierbar ist, werden stehende Objekte ignoriert. Anhand der Abstands- und Winkeldaten überprüft die Auswahleinrichtung 24 für jedes Objekt, ob sich das Objekt innerhalb oder außerhalb eines bestimmten Fahrschlauches befindet, der näherungsweise den Verlauf und die Breite der vom eigenen Fahrzeug befahrenden Fahrspur repräsentiert. Wenn mindestens ein bewegliches Objekt innerhalb des Fahrschlauches geortet wird, so wird dieses Objekt, im Fall von

30 mehreren Objekten dasjenige mit dem geringsten Abstand, als Zielobjekt für die Abstandsregelung ausgewählt. Die Abstands- und Relativgeschwindigkeitsdaten dieses Zielobjektes werden an den Regler 14 übermittelt, der anhand dieser Daten die Geschwindigkeit des Fahrzeugs so modifiziert, daß das Zielobjekt mit einer bestimmten

35 Zeitlücke, die innerhalb gewisser Grenzen vom Fahrer wählbar ist, verfolgt wird.

Wenn die Geschwindigkeit des Fahrzeugs die Mindestgeschwindigkeit V_{min} unterschreitet, wird der ACC-Modus deaktiviert, und der Fahrer erhält eine akustische oder optische Mitteilung, daß diese Funktion nicht mehr verfügbar ist. Der Fahrer muß dann entweder selbst die

5 Kontrolle über das Fahrzeug übernehmen oder eine im Regler 14 implementierte Langsamfahrt-Funktion, beispielsweise eine Stop & Go-Funktion aktivieren, die auch im unteren Geschwindigkeitsbereich bis hin zur Geschwindigkeit 0 zur Verfügung steht und es unter anderem gestattet, das Fahrzeug in den Stand zu bremsen, wenn auch

10 das vorausfahrende Fahrzeug anhält. Die Stop & Go-Funktion steht jedoch nur unterhalb einer bestimmten Grenzgeschwindigkeit V_{lim} zur Verfügung, die innerhalb gewisser Grenzen variabel ist, wie nachstehend noch näher erläutert werden wird. Die Mindestgeschwindigkeit V_{min} für den ACC-Modus liegt vorzugsweise innerhalb oder

15 unterhalb des Variationsbereiches für die Grenzgeschwindigkeit V_{lim} für die Langsamfahrt-Funktion, so daß es einen gewissen Überlappungsbereich gibt, in dem beide Funktionen zur Verfügung stehen.

Wenn die Auswahleinrichtung 24 ein Zielobjekt für die Abstandsregelung ausgewählt hat, so wird in einer Erkennungseinrichtung 26 ein

20 Flag F auf 1 gesetzt. Geht das Zielobjekt verloren oder ist von vornherein kein Zielobjekt vorhanden, so wird das Flag F auf 0 gesetzt. Auf diese Weise ermöglicht die Erkennungseinrichtung 26 eine Unterscheidung zwischen einem Folgebetrieb ($F = 1$) und Freifahrtbetrieb ($F = 0$). Diese Information dient in einer Bestimmungseinrichtung 28 zur Bestimmung der jeweiligen Grenzgeschwindigkeit V_{lim}

25 für die Langsamfahrt- bzw. Stop & Go Funktion. Diese Grenzgeschwindigkeit wird an den Regler 14 übermittelt und ersetzt oder begrenzt dort, wenn die Langsamfahrt-Funktion aktiviert ist, die vom Fahrer

30 gewählte Wunschgeschwindigkeit. Wenn die Ist-Geschwindigkeit V des Fahrzeugs oberhalb der Grenzgeschwindigkeit V_{lim} liegt, so wird der Fahrer durch eine geeignete Anzeige darüber informiert, daß die Langsamfahrt-Funktion nicht aktivierbar ist, oder das Fahrzeug wird automatisch auf V_{lim} verzögert.

35

Im Freifahrtbetrieb hat die Grenzgeschwindigkeit V_{lim} einen Wert V_0 , der die untere Grenze des Variationsbereiches für die Grenzge-

schwindigkeit bildet, beispielsweise 40 km/h. Im Folgebetrieb (F = 1) ist dagegen die Grenzgeschwindigkeit V_{lim} gemäß einer monoton fallenden Funktion vom Abstand D des Zielobjekts abhängig, wie in Fig. 2 gezeigt ist. Bei kleinen Abständen D hat V_{lim} den Wert V_1 an der oberen Grenze des Variationsbereiches, beispielsweise 50 km/h. Bei mittleren Abständen D nimmt V_{lim} stetig - im gezeigten Beispiel linear - auf den Wert V_0 ab. Bei noch größeren Abständen bleibt V_{lim} konstant auf dem Wert V_0 . Diesem Funktionsverlauf liegt die Überlegung zugrunde, daß stehende oder extrem langsame Objekte, die im Langsamfahrt-Modus ebenfalls als mögliche Hindernisse in Betracht gezogen werden müssen, um so leichter und sicherer als echte Hindernisse zu erkennen oder als irrelevante Objekte zu verwerfen sind, je geringer der Abstand zu dem verfolgten Zielobjekt ist. Zum Beispiel ist die Auswahleinrichtung 24 so ausgelegt, daß stehende Objekte, deren gemessener Abstand größer ist als der Abstand D des Zielobjektes (des vorausfahrenden Fahrzeuges) als irrelevant verworfen werden. Ebenso können auch stehende Objekte als irrelevant eingestuft werden, die gerade von dem vorausfahrenden Fahrzeug passiert wurden. Als echte stehende Hindernisse verbleiben dann im wesentlichen nur Objekte, die erstmals vom Ortungssystem erfaßt wurden, nachdem das vorausfahrende Fahrzeug den Ort dieses Objektes passiert hat. Beispiele hierfür wären etwa ein plötzlich von einer Querstraße her einfahrendes Fahrzeug oder eine sich plötzlich öffnende Fahrertür eines parkenden Fahrzeugs. In einer verfeinerten Auswahlprozedur kann auch berücksichtigt werden, ob das vorausfahrende Fahrzeug mit einer Geschwindigkeitsänderung oder einem Lenkmanöver auf das vermeintliche Hindernis reagiert. All diese Kriterien sind umso verlässlicher, je kleiner der Abstand D zwischen dem eigenen Fahrzeug und dem Zielobjekt ist.

30

In Figur 3 ist die Arbeitsweise der Vorrichtung anhand eines Flußdiagramms erläutert.

In Schritt S1 überprüft die Erkennungseinrichtung 26 anhand der von der Auswahleinrichtung 24 gelieferten Informationen ob Folgebetrieb vorliegt oder nicht. Wenn kein Folgebetrieb vorliegt, wird in Schritt S2 das Flag F auf 0 gesetzt. Andernfalls wird in Schritt S3

das Flag F auf 1 gesetzt, und der gemessene Abstand D des ausgewählten Zielobjektes wird gelesen. In beiden Fällen folgt danach in Schritt S4 die Berechnung der Grenzggeschwindigkeit V_{lim} in Abhängigkeit vom Zustand des Flags F und vom gemessenen Abstand D, entsprechend dem in Figur 2 dargestellten Zusammenhang, sowie auf in 5 Abhängigkeit vom bisherigen Wert von V_{lim} (begrenzte Änderungsrate). In Schritt S5 wird dann überprüft, ob die Langsamfahrt-Funktion "Stop & Go" aktiv ist. Wenn dies nicht der Fall ist, erfolgt ein Rücksprung zu Schritt S1, und die zuvor beschriebenen Schritte werden 10 zyklisch wiederholt. Bei einem positiven Ergebnis der Abfrage in Schritt S5 wird in Schritt S6 geprüft, ob die Ist-Geschwindigkeit V des Fahrzeugs größer ist als V_{lim} plus ein gewisses Toleranzintervall Δ . Wenn dies nicht der Fall ist, wird in Schritt S7 die berechnete Grenzggeschwindigkeit an den Regler 14 übermittelt. 15 Falls die vom Fahrer über die Eingabeeinrichtung 12 gewählte Wunschgeschwindigkeit größer ist als V_{lim} , wird die Wunschgeschwindigkeit auf V_{lim} begrenzt. Ebenso wird verhindert, daß der Fahrer nachträglich eine größere Wunschgeschwindigkeit als V_{lim} eingibt. So ist sichergestellt, daß die Geschwindigkeit des Fahrzeugs nicht größer wird als V_{lim} , solange die Langsamfahrt-Funktion 20 aktiv ist. Im Anschluß an Schritt S7 erfolgt ein Rücksprung zu Schritt S1, und die beschriebene Prozedur wird zyklisch wiederholt.

Der Fall, daß die Ist-Geschwindigkeit V größer ist als $V_{lim} + \Delta$, kann beispielsweise dann eintreten, wenn der Fahrer versucht, den 25 Langsamfahrt-Modus zu aktivieren, obwohl die Ist-Geschwindigkeit noch nicht unter V_{lim} abgenommen hat, oder wenn der Fahrer die Geschwindigkeitsregelung mit dem Gaspedal übersteuert. In diesen Fällen erfolgt in Schritt S8 die Ausgabe eines entsprechenden Hinweises an den Fahrer. Auch danach erfolgt ein Rücksprung zu Schritt 30 S1. Wenn V_{lim} infolge eines Zielobjektverlustes verringert wird, so erfolgt diese Verringerung in den wiederholt durchlaufenen Schritten S4 so langsam, daß der Regler 14 jeweils in den Schritten S7 der Änderung folgen kann und das Toleranzintervall Δ nicht verlassen wird. 35

Die vom Fahrer über die Eingabeeinrichtung 12 eingegebene Wunschgeschwindigkeit bleibt vorzugsweise auch dann gespeichert, wenn eine

niedrigere Grenzgeschwindigkeit V_{lim} gilt. Bei einem Übergang von Freifahrt- auf Folgebetrieb kann dann die Grenzgeschwindigkeit auf die ursprünglich vom Fahrer gewählte Wunschgeschwindigkeit, höchstens jedoch auf V_l angehoben werden.

5

10

15

20

25

30

35

18.03.2003 Wi/ec

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

5

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Geschwindigkeits- und Abstandsregelung bei Kraftfahrzeugen, mit einem Ortungssystem (22) zur Ortung von Objekten im Vorfeld des Fahrzeugs, einem Regler (14) und einer Auswahleinrichtung (24) zur Auswahl eines georteten Objekts als Zielobjekt für die Abstandsregelung und mit einer nur unterhalb einer Grenzgeschwindigkeit (V_{lim}) nutzbaren Langsamfahrt-Funktion, in der die Auswahleinrichtung (24) eine erweiterte Klasse von Objekten als mögliche Hindernisse einstuft, **gekennzeichnet** durch eine Erkennungseinrichtung (26) zur Erkennung eines Folgebetriebs, in dem ein vorausfahrendes Fahrzeug als Zielobjekt verfolgt wird, und eine Bestimmungseinrichtung (28) zur Bestimmung der Grenzgeschwindigkeit (V_{lim}) in Abhängigkeit von dem von der Erkennungseinrichtung erkannten Betriebszustand.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Langsamfahrt-Funktion eine Funktion ist, die ein Bremsen des Fahrzeugs in den Stand ermöglicht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Grenzgeschwindigkeit (V_{lim}) in einem Freifahrtbetrieb, wenn die Erkennungseinrichtung (26) keinen Folgebetrieb erkennt, einen bestimmten Wert (V_0) hat, während sie im Folgebetrieb einen höheren Wert (V_1) hat.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bestimmungseinrichtung (28) dazu ausgebildet ist, die Grenzgeschwindigkeit (V_{lim}) allmählich, mit begrenzter Änderungsrate, von dem bestimmten Wert (V_0) auf den höheren Wert (V_1)

oder umgekehrt zu ändern, wenn die Erkennungseinrichtung (26) einen Wechsel des Betriebszustands erkennt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet,
5 daß die Grenzggeschwindigkeit (V_{lim}) im Folgebetrieb eine monoton fallende Funktion des gemessenen Abstands (D) des Zielobjektes ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich
10 die Grenzggeschwindigkeit (V_{lim}) für große Abstände (D) des Zielobjektes auf den für Freifahrtbetrieb bestimmten Wert (V_0) abnimmt.
7. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Auswahleinrichtung (24) dazu ausgebildet
15 ist, bei aktivierter Langsamfahrt-Funktion auch stehende Objekte auszuwerten.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die
20 Auswahleinrichtung (24) dazu ausgebildet ist, im Folgebetrieb für die Entscheidung, ob ein stehendes Objekt ein relevantes Hindernis ist, eine Beziehung zwischen den Ortungsdaten dieses stehenden Objektes und den Ortungsdaten des verfolgten Zielobjektes auszuwerten.

25

30

35

18.03.2003 Wi/ec

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Vorrichtung zur Geschwindigkeits- und Abstandsregelung bei Kraft-
fahrzeugen

15 Zusammenfassung

Vorrichtung zur Geschwindigkeits- und Abstandsregelung bei Kraft-
fahrzeugen, mit einem Ortungssystem (22) zur Ortung von Objekten im
Vorfeld des Fahrzeugs, einem Regler (14) und einer Auswahleinrich-
20 tung (24) zur Auswahl eines georteten Objekts als Zielobjekt für
die Abstandsregelung und mit einer nur unterhalb einer Grenzge-
schwindigkeit (V_{lim}) nutzbaren Langsamfahrt-Funktion, in der die
Auswahleinrichtung (24) eine erweiterte Klasse von Objekten als
mögliche Hindernisse einstuft, gekennzeichnet durch eine Erken-
25 nungseinrichtung (26) zur Erkennung eines Folgebetriebs, in dem ein
vorausfahrendes Fahrzeug als Zielobjekt verfolgt wird, und eine Be-
stimmungseinrichtung (28) zur Bestimmung der Grenzggeschwindigkeit
(V_{lim}) in Abhängigkeit von dem von der Erkennungseinrichtung er-
kannten Betriebszustand.

30

(Fig. 1)

35

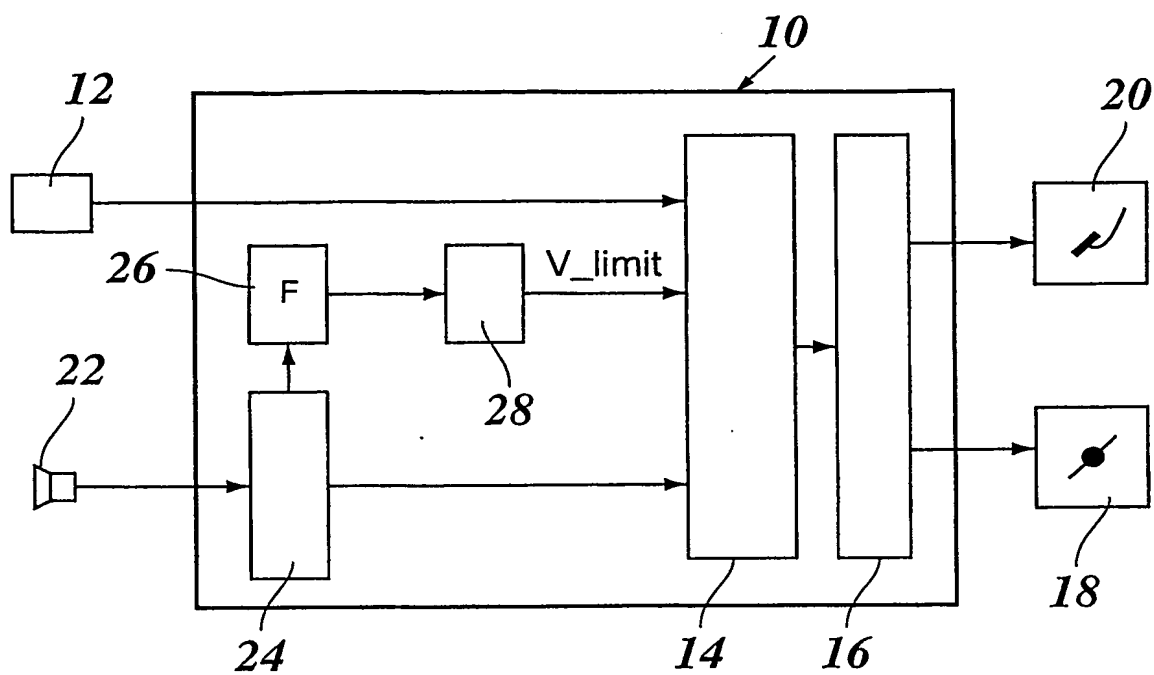
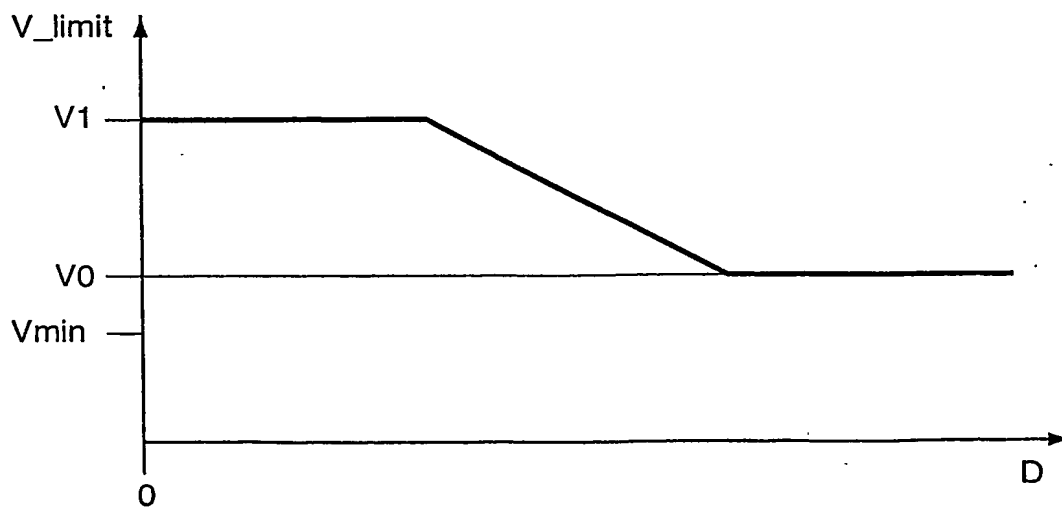
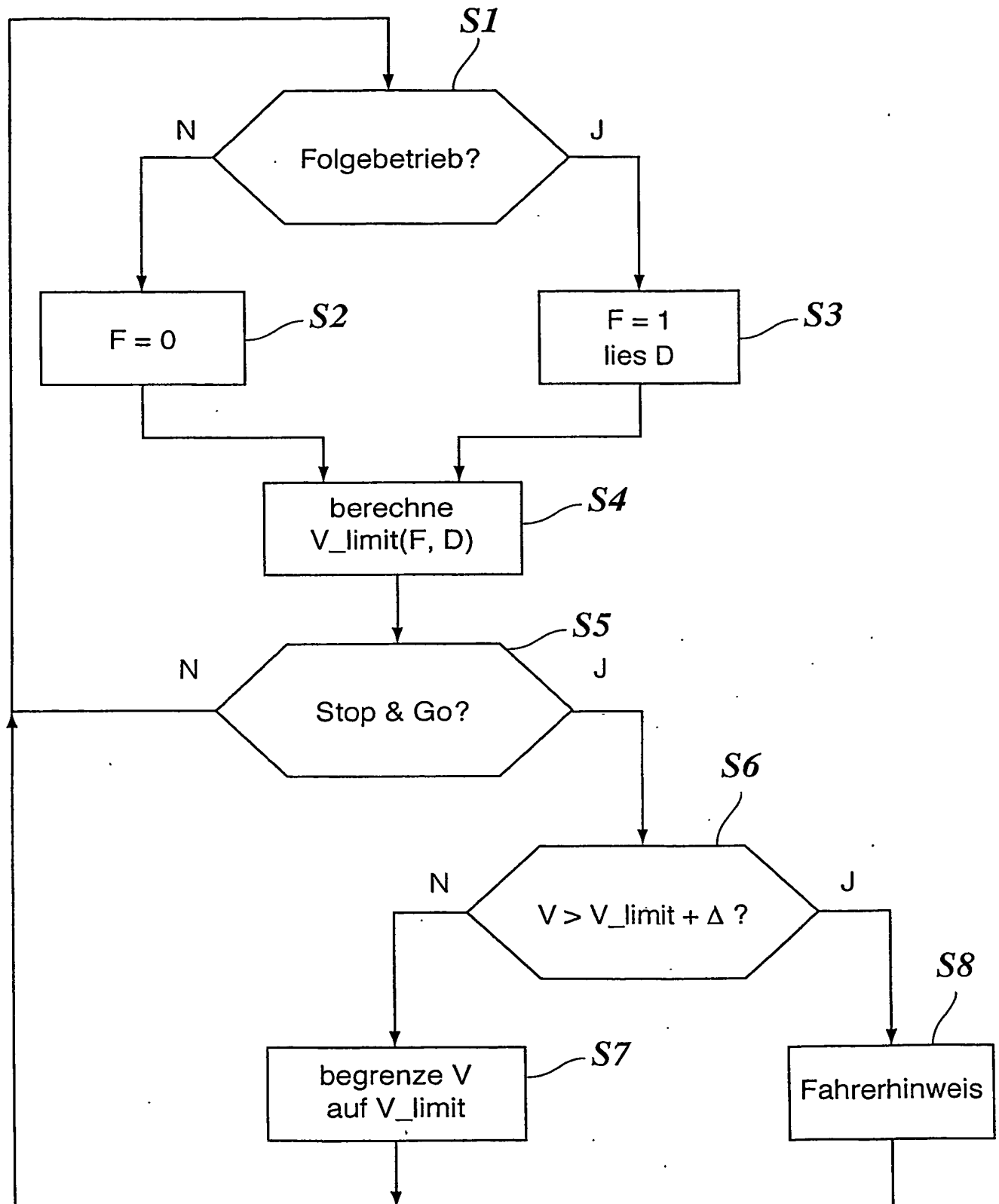
Fig. 1*Fig. 2*

Fig. 3



FIGUR ZUR ZUSAMMENFASSUNG

Fig. 1

